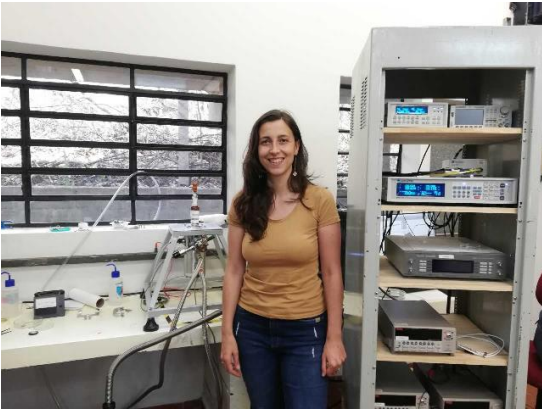


Entrevista a Valentina Martelli, Líder del Grupo Independiente “Termoelectricidad en materiales topológicos”

Proyecto entre el Instituto de Física de la Universidad de Sao Paulo y el Instituto Max Planck de Física de Sólidos



¿Dónde trabajás y cómo describirías el lugar?

Trabajo desde 2019 en el Instituto de Física de la Universidad de São Paulo (IF-USP), en el Departamento de Física Experimental, donde soy co-fundadora y coordinadora del Laboratorio LQMEC (Laboratory for Quantum Matter under Extreme Conditions, LQMEC.com). La Universidad de São Paulo es la más grande Universidad Pública de latino-América e incluye 8 campus en el Estado de São Paulo y yo trabajo en el campus de la capital. Soy extranjera (Italiana) y empecé a trabajar en el IFUSP casi cuando inició la pandemia. Entonces no tengo certeza que mi impresión actual del lugar sea la más cercana a la realidad pero sí les puedo decir que la instalación del laboratorio durante este periodo resultó muy complicada.

¿Podrías explicar, brevemente, a qué se dedica tu grupo?

En mi grupo estudiamos propiedades de transporte térmico y termoeléctrico en

materiales cuánticos que presentan características ideales para poder aislar las diferentes contribuciones microscópicas y poder avanzar en el entendimiento fundamental de estas propiedades. Nosotros no estamos interesados directamente en aplicaciones, pero el conocimiento que se genera con este tipo de estudio puede tener un impacto en otras áreas más aplicadas.

Sintéticamente lo que hacemos es escoger materiales apropiados y realizar experimentos para estudiar como el calor se transmite y como a termoelectricidad se manifiesta bajo condiciones específicas. Como medio para poder obtener evidencias experimentales usamos las que llamamos “condiciones extremas”, que significa realizar los experimentos de transporte térmico en bajas temperaturas, en presencia de campos magnéticos intensos o reduciendo ñas dimensiones físicas de las muestras casi a ser 2D (por ejemplo, estudiar un mismo material en film fino). En estas condiciones conseguimos acceder a una información más clara sobre las contribuciones de los grados de libertad microscópicos (electrones, redes cristalinas, excitaciones magnéticas, etc) que en condiciones normales en la materia en el estado sólido resultan más difíciles de discriminar.

Finalmente, una vez obtenidos los resultados los podemos analizar a la luz de teorías existentes, de datos de literatura y, a veces, desarrollando nuevos modelos. En este contexto, es muy importante la interacción con los que sintetizan los materiales y con teóricos que pueden simular las propiedades con técnicas computacionales o desarrollar

una nueva teoría. Es una cadena de “conocimiento” larga, pero está en esta coordinación y colaboración el camino para obtener resultados consistentes y relevantes.

¿Cómo es un día típico de trabajo?

Lo que más me gusta en mi trabajo es que de hecho nunca hay un día típico de trabajo, pero sí hay típicas actividades que realizo durante cada semana, que incluyen investigación y didáctica, pero cada día puede ser muy diferente.

Dos o tres días por semana doy clases para estudiantes de grado en el IFUSP o en otra Unidad en el campus, dependiendo del semestre. Las actividades de investigación son las que ocupan la mayoría de mi tiempo y son muy variadas. Individualmente me dedico a la preparación de propuestas y proyectos, lectura de literatura, escritura de artículos, interacciones con colaboradores. Y, lamentablemente, también bastante (demasiada) administración lo que me obliga casi diariamente a extender significativamente mis horas para no descuidar a las que son las responsabilidades más propias de mi trabajo.

Con mi grupo de investigación tenemos una reunión semanal en donde se discute sobre un artículo seleccionado por un de los estudiantes (en estilo Journal Club) y en donde todos actualizan los avances realizados. Para las supervisiones individuales, mis interacciones con los estudiantes dependen de la fase del proyecto de cada uno, por ejemplo, si hay un experimento en fase de *design*, de realización, o de ejecución. Durante la ejecución de un experimento las reuniones suelen ser más frecuentes, porque hay una fase de análisis preliminar síncrona que permite optimizar el experimento que solamente pueden ser hechas en el momento. También las discusiones sobre resultados y preparación de publicaciones dependen de la fase de un proyecto específico. Normalmente estoy disponible en discutir con ellos siempre que lo necesiten.

¿Cómo te definirías como científica?

Me definiría sistemática y persistente, creo que sean características muy comunes en científicos/as. También me definiría científica experimental (lo que es lo que soy) pero que es realmente lo que me gusta mucho. Ver las ideas transformarse en experimentos reales, y, finalmente en resultados... me da mucha satisfacción

¿Utilizas alguna máquina en particular – tanto en tu laboratorio como en el IMP? ¿Podrías contarnos por qué es especial y cómo funciona?

Casi todas las plataformas que desarrollamos para los experimentos son instaladas en criostatos que permiten alcanzar y mantener temperaturas muy bajas (<270 grados Celsius) y que pueden tener bobinas superconductoras para aplicar campo magnético en la orden de un millón de veces el campo terrestre. Creo que es en estas máquinas que más se identifica mi trabajo experimental. Me gustaría comentar que es gracias también al apoyo financiero del grant FAPESP-MPI (18/19420-3) que apoya a mi grupo tándem, junto con otro financiamiento FAPESP (18/08845-3) del Prof. Larrea (co-fundador del LQMEC) que conseguimos comprar un equipo de este tipo que tendremos instalado en el laboratorio LQMEC a inicios de 2022. Lo interesante es que es una máquina térmica de última generación que permite la refrigeración sin uso de criolíquidos (que tienen valores dependientes del cambio), lo que va a ayudar en garantizar la continuidad de las actividades en el largo plazo. En el MPI tendremos la oportunidad de alcanzar condiciones todavía más extremas, con el uso de un refrigerador muy especial que se llama “dilución”, que funciona con una mezcla de He3-He4. Es un instrumento más complejo, que permite alcanzar temperaturas 100 veces más bajas de lo tendremos en el LQMEC.

¿Qué te llevó a elegir tu campo de investigación actual? ¿Podrías contarnos sobre algún momento especial en tu carrera como científico?

Siempre me fascino la materia y cómo se organiza dando origen a materiales tan diferentes a partir de componentes tan parecidos. También como la materia se carga intrínsecamente un potencial energético. Creo que la elección fue debida a una contribución de interés espontáneo, de profesores inspiradores en el campo y también de oportunidades apropiadas en el momento cierto. Ni siempre se tiene la suerte de aterrizar en trabajar en investigación en un campo que realmente nos gusta.



¿Cómo dirías que la cooperación internacional y en particular con tu Instituto Max Planck cambió tu perspectiva y modo de investigar?

Ya trabajé en Austria por 3 años antes de venir al Brasil, mi ex-supervisora de Postdoctorado fue investigadora del Instituto Max Planck entonces creo que mi modo de investigar ya había cambiado en esta época. Pero a través de la cooperación con el IMP, la perspectiva cambió bastante, porque no solamente he podido construir y liderar un grupo de investigación, sino que he podido hacerlo con una perspectiva muy ambiciosa de formar a mis estudiantes dentro de un contexto

internacional y de alto nivel. Todos los becados de mi grupo están trabajando para poder realizar investigación competitiva aquí y en el IMP (en colaboración con el Dr. Steffen Wirth). El IMP es un instituto de excelencia global y tenemos la obligación de aprovechar la oportunidad que todos los becados puedan prepararse a desarrollar parte de su proyecto allá, acceder a infraestructuras de punta, trabajar con investigadores del más alto nivel, producir resultados de impacto y que eso pueda formarlos como investigadores competitivos. A la misma vez, esta cooperación nos permite hacer un gran esfuerzo para implementar en el IFUSP un laboratorio que pueda ser una referencia en la región para los temas investigados y el intercambio de becados va ciertamente a tener una contribución relevante aquí en nuestro laboratorio. Es un orgullo y una alegría que mi grupo pueda trabajar en este contexto.